INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS'2013
11. oktober 2013
VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE V INFORMACIJSKI DRUŽBI

(e)Šola v oblaku ali ko sodobna šola sreča sodobno tehnologijo

School in the Cloud or When Modern School Meet the Modern Technology

Dušan Himelrajh
Unistar LC d.o.o. Slovenija
dusan.himelrajh@unistarlc.si

Povzetek

Zbliževanje svetov skozi globalizacijo, nastajanje družbe znanja in velike spremembe pri dojemanju sveta pri mladih zahteva drastične spremembe izobraževalnega sistema, ki v svoji sedanji obliki ne zadovoljuje potreb po znanju v 21. stoletju. Sodobna informacijska tehnologija, predvsem pa računalništvo v oblaku ponuja odlične tehnološke temelje, na katerih lahko zgradimo novo (e)šolo z vsemi potrebnimi vsebinskimi in organizacijskimi spremembami. Sodobna generacija mobilnih učencev potrebuje mobilno (e)šolo, ki jim bo omogočala dostop do pravih znanj, krajevno in časovno neomejeno. Današnja tehnologija to omogoča. Na snovalcih izobraževalnega sistema je, da to izkoristijo in učencem ponudijo ustrezne izobraževalne oblike in vsebine.

Ključne besede: računalništvo v oblaku, (e)šola 21.stoletja

Abstract

Converging worlds through globalization, the emergence of the knowledge society and accelerated change in the perception of the world for young people requires drastic changes in the educational system which in its current form does not meet the skills needs in the 21st century. Modern information technology, especially cloud computing offers excellent technological foundation on which we can build a new (e)school with all the necessary substantive and organizational changes. The new generation of mobile learners need mobile (e)school that will allow them access to the right skills without place and time limit. Today's technology makes it possible. It's up to the drafters of the education system to take advantage of it and offer appropriate training format and content to students.

Keywords: Cloud Computing, 21. Century (e)School

1 Uvod

V zadnjem obdobju je tako v svetu kot tudi v Sloveniji prišlo do velikih sprememb v šolstvu, še posebej v visokošolskem izobraževanju. Vedno več mladih po srednji šoli nadaljuje svoje izobraževanje v enem od visokošolskih programov, kar ob zmanjšanem obsegu sredstev za izobraževanje zmanjšuje kakovost in učinkovitost izobraževanja. Dejstvo je, da v tem trenutku šole - ne samo pri nas ampak tudi drugod po Evropi in svetu - z znanjem, ki ga podajajo, predvsem pa z načinom, kako to počnejo, zaostajajo za potrebami sodobnega poslovnega sveta, kamor se želijo mladi enakopravno vključiti.

V večini izobraževalnih inštitucij so tako prišli do zaključka, da je ena od najboljših možnosti, kako preseči te težave, uporaba informacijsko komunikacijskih tehnologij pri učenju in poučevanju. V ta namen so v izobraževanju začeli uporabljati t.i. koncept *e-učenja*, ki vpliva na način in hitrost osvajanja novih veščin ter na preprostost učenja.

Eden od pogosto omenjenih razlogov za uvajanje *e-učenja* so tudi finančne posledice. Omrežni dostop do spletnih virov ponuja alternativo prostorsko in časovno določenem učenju, ki je stroškovno bistveno bolj zahtevno. Vendar je potrebno upoštevati dejstvo, da učenci še vedno potrebujejo podporo učiteljev, zato so finančne koristi tako kot jih vidijo nekateri, precenjene. Kljub temu je finančni vložek v nove sisteme upravičen, ker se s tem poveča kakovost in prilagodljivost izobraževanja, kar pripomore k uvajanju (e)šole 21. stoletja.

E-učenje ima dokazljivo veliko pozitivnih učinkov na učenje in poučevanje na vseh nivojih izobraževalnega sistema. Kljub temu je v Sloveniji malo šol in programov, ki ponujajo e-učenje kot eno od opcij za izobraževanje. Pogosto je razlog pomanjkanje znanja o novih tehnologijah, nepripravljenost na organizacijske spremembe, premalo pedagoških znanj za pripravo ustreznih e-vsebin in seveda omejenih sredstev za financiranje zahtevnega tehnološkega okolja. Vse to pride še bolj do izraza, če upoštevamo velikost večine naših šol. Rešitev, ki lahko pomembno pomaga pri preseganju tega stanja, prihaja iz okolja informacijsko komunikacijskih tehnologij (IKT) - **OBLAK**.

2 (e)šola – šola 21. stoletja

Današnja šola ima svoja izhodišča v konceptih, starih več kot stoletje in v veliki meri sloni na državni odgovornosti in regulativi. Koncept šole 20. stoletja je v ospredje postavljal branje, pisanje, matematiko in znanost, ki predstavljajo edino merilo akademske uspešnosti neke šole. Kot rezultat tega so drugi predmeti v veliki meri postavljeni na stranski tir. Tako so nekatera druga neprecenljiva znanja postavljena v sfero izbirnih predmetov, ali so celo izginila iz šolskih programov. Če pogledamo sedanje učne načrte, lahko hitro ugotovimo, da je največji poudarek na količini informacij in ne kakovosti. Ko so na voljo nove informacije ali dogodki, ki jih je potrebno vključiti v učni načrt, jih preprosto dodajo k že prevelikemu obsegu predmetov. Posledica tega je, da učenci ne more osvojiti vseh teh podatkov. Učitelji v sedanjih šolskih strukturah in s sedanjim načinom dela pa ne morejo zadovoljivo podati vseh vsebin na način, ki bi bil razumljiv in kvalitetno predstavljen. Zato se moramo vprašati, kaj je res pomembno in kaj bo pripravilo učence za uspešno delo v 21. Stoletju. Poznati moramo potrebna znanja za 21. stoletje in v šolske programe vključiti nove ali spremenjenje vsebine, ki bodo obravnavale aktualne teme. Ene od pomembnih vsebin so na primer finance, gospodarstvo, poslovna in podjetniška znanja, teme o državljanski

in globalni zavesti, skrb za zdravje in okolje, ravnanje in razumevanje sodobne tehnologije itd., o katerih se danes v šolah skoraj ne govori.

2.1 Spremembe koncepta šole so spremembe za prihodnost

Različne študije po svetu in doma kažejo, da trenutni nivo znanj in organiziranja izobraževanja ne omogoča pridobivanja znanj, ki jih bo potreboval posameznik za zagotavljanje trajne gospodarske rasti in socialne kohezije. Zato je potrebno že sedaj pristopiti k ustvarjanju pogojev in načrtov za spremembo izobraževalnega sistema, ki bo čez 10 ali 20 let ustvarjala prava znanja za bodoče generacije učencev.

Dejstvo, ki ga ne smemo zanemariti je, da se tako zahtevni in veliki sistemi kot je izobraževalni, spreminjajo izredno počasi. Vendar nas hitrost spreminjanja okolja, v katerem živimo, opozarja, da bo potrebno tudi v izobraževalnem sistemu hitro ukrepati. Če samo pomislimo, da več kot polovica učiteljev, ki bodo morali delati v novem sistemu še ni niti blizu svoje prve zaposlitve, da mnogi poklici ki bodo čez 20 let aktualni, še niso znani ter da je večina inovatorjev in podjetnikov, ki bodo močno vplivali na način, kako bomo živeli čez 20 let sedaj na začetku svoje šolske poti. Vse to kaže, da se ogromno vsebin, ki se jih bodo morali naučiti otroci za prihodnost, danes v šolah (še)ne poučuje.

Med tem, ko se je pogled učencev na svet predvsem skozi uporabo IKT drastično spremenil, se šole niso razvile v tej smeri. Sodobni učenci spadajo v generacijo, ki je bila postavljena v okvir, kjer digitalne tehnologije tvorijo neločljivi del vsakdanjega življenja. Tako imenovani »učenci novega tisočletja« ali »digitalni učenci« porabijo enako količino časa za elektronske medije kot odrasle osebe na delovnem mestu. Otroci pridejo v šolo, opremljeni s številnimi informacijami o stvareh, ki se jih v šoli ne bodo nikoli učili. Imajo neverjetno sposobnost za učenje z raziskovanje in to počnejo, kadar želijo, ne samo kadar morajo. Šola je v resnici, edini kraj kjer ne morejo svobodno uveljavljati teh sposobnosti. Velika večina učiteljev še vedno ne more ali ne sme na ustvarjalen način v izobraževalne namene uporabljati sodobnih tehnologij, do katerih imajo dostop na.

Še vedno ni jasno, kako bi se morale šole preoblikovati za boljši odziv na potrebe te nove generacije učencev in družbe, v kateri živimo. Na organizacijski strani se pojavlja več vprašanj. Ali je cilj zmanjšanje števila učencev v razredu? Dejstvo je, da se bo to zgodilo zaradi demografskih trendov tudi brez organizacijskih sprememb. Ali bomo lahko vlagali ustrezna sredstva v razvoj učiteljev, da bomo v šolah lahko zaposlili najboljše talente za poučevanje? V zadnjih letih smo videli, kako negotovost glede gospodarske rasti hitro prevesi proračunsko matematiko in se snovalci proračuna pogosto najprej odpovejo napredku v izobraževanju. Tudi na pedagoški strani ostaja veliko odprtih vprašanj. Eno je, kako bomo obravnavali potrebo po večji ustvarjalnosti v razredu? Potrebno bo dati prednost ustvarjalnim dejavnostim namesto učenju skoti tradicionalna predavanja. Šolo bo potrebno spremeniti iz koncepta »učimo se o« v koncept »učimo se za biti«.

Zato je čas, da se lotimo sprememb, ki bodo morale biti drastične. Samo manjši popravki šolskega sistema ne bodo dovolj. Potrebno bo spremeniti ne samo vsebine, ampak tudi in predvsem organizacijo šole in cilje izobraževalnega sistema. Strokovnjaki se strinjajo, da so potrebne velike spremembe v načinu, kako se znanje podaja, kako so učenci motivirani, kako so učitelji usposobljeni in kako so šole upravljane in vodene. Izobraževanje moramo odpreti novim vsebinam, drugačnim učnim praksam in novim orodjem. Bolj individualizirana učna pot in fleksibilen kurikulum sta med ključnimi sestavinami v

procesu transformacije izobraževalnega sistema. Sodobna tehnologija, v prvi vrsti IKT, pa je eden izmed glavnih dejavnikov za doseganje velikih preobrazb tako v kot zunaj učilnice.

Če si predstavljamo vizijo bodoče šole in če verjamemo "tržnim trendom", bodo vse šole, učenci in učitelji opremljeni z računalniki, prenosnimi računalniki, tablicami, pametnimi telefoni in drugimi napravami, ki jih danes še ne poznamo in bodo povezani na hitre zmogljive internetne povezave. Učenci in učitelji bodo imeli dostop do aplikacij v oblaku preko spletnega brskalnika ali mobilnih programov. Učne platforme bodo dostopne učencem, učiteljem in staršem v izobraževalnem okolju na svetovnem spletu. Preko spletnega dostopa bo možno dostopati do vsebin, ki jih obravnavajo, testov, domačih nalog, ocen, statističnih pregledov o napredovanju učenca na posameznih področjih in mnogih drugih zunanjih virov, ki so potrebni za uspešno izvajanje izobraževanja. Digitalni učbeniki bodo zamenjali tradicionalne, učenci bodo imeli prosti dostop do digitaliziranega gradiva za učenje. Učitelji bodo pripravljali svoje učne načrte tako, da bodo uporabljali, prilagajali in prerazporejali gradivo, ki bo na voljo v javni domeni. Specializirane aplikacije in rešitve za e-učenje bodo zadovoljile potrebe učencev iz vse predmetov v učnem načrtu. Izobraževalne igre se bodo vse pogosteje uporabljale za poučevanje, ter kot dodatek in krepitev vsebin pri podajanju ključnih tem. Šola se bo pri oblikovanju učilnic razvijala v smeri navdihujočih in kreativnih prostorov za poučevanje in učenje. Zaživelo bo poučevanje in učenje v združbah, ki jih bodo povezovali enaki interesi. V teh združbah se bodo izmenjavale teoretične in praktične izkušnje učencev, ki so na začetku šolske poti z znanji in izkušnjami tistih, ki so že pridobili več teoretičnega znanja ali ga že uporabljajo pri svojem vsakdanjem delu in življenju. Izmenjava tovrstnih informacij in formiranje odprtih skupin bodo osrednjega pomena za razvoj odprtih virov izobraževanja. Otroci s posebnimi potrebami se bodo osredotočali na individualni pouk ali bodo sodelovali v manjših skupinah.
S pomočjo različnih orodij za analizo bodo lahko učitelji, starši in učenci ocenili individualno učenje in napredek z namenom prilagoditve tempa in vsebin z dejanskimi potrebami in zmožnostmi. Z osebnim učnim okoljem bodo učenci in njihovi starši prevzeli nadzor in upravljanje svojega učenja in tudi polno odgovornost za svoje znanje.
Zelo pomemben pogoj oz. celo predpogoj za uspešno izvedbo reform v izobraževalnem sistemu je uvedba sodobnih IKT rešitev v šolsko okolje. Glede na to, da je računalništvo v oblaku tehnologija, ki spreminja načine dela in uporabe informatike v vseh sferah poslovanja in dela je očitno, da bo potrebno oblak uporabiti tudi v (e)šoli 21. stoletja.

3 Oblak - IKT tehnologija 21 stoletja

Računalništvo v oblaku (»oblak«) predstavlja najpomembnejšo spremembo v načinu uporabe informacijske tehnologije od pojava svetovnega spleta. Oblak omogoča, da dostopamo do našega dela praktično kjer koli, kadar koli in ga lahko delimo s komer koli. Oblak spreminja načine komunikacije, učenja in dela. Zato je zelo pomembno, da v tem spreminjajočem okolju prepoznamo vse možnosti, priložnosti in tudi nevarnosti, ki jih prinaša oblak in ga na pravi način vključimo v izobraževalni sistem.

3.1 Računalništvo v oblaku

Računalništvo v oblaku (angl. Cloud computing) nudi podjetjem in posameznikom prilagodljivo alternativo nakupu aplikacij, storitev in infrastrukture. Namesto da jih poganjajo na svoji računalniški opremi, za njihovo uporabo najamejo strežnike, ki sestavljajo računalniški oblak. Taka rešitev ob veliki fleksibilnosti prinaša tudi potencialno nižje stroške

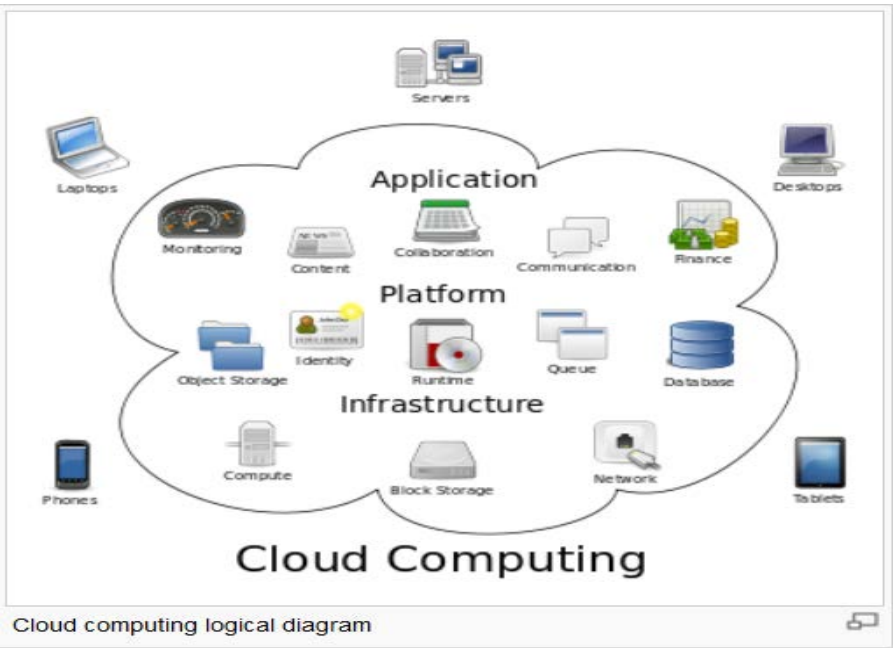
poslovanja, saj uporabnikom omogoča, da plačajo le za dejansko porabljene kapacitete obdelave in shranjevanja podatkov. V smislu fleksibilnosti storitev je najpomembnejše, da uporabnik lahko najame storitve glede na trenutne potrebe, ki so lahko tudi povsem nepričakovane. Ko kapacitet ne potrebuje več, jih preprosto sprosti.
Računalništvo v oblaku je model, ki preko omrežij omogoča enostavne dostope do nastavljivih računalniških resursov (omrežje, strežniki, podatkovne shrambe, aplikacije, storitve, …). Zahteve po virih se lahko zagotovijo hitro in brez večjih upravljavskih zahtev oz. posegov ponudnika storitev. Računalništvo v oblaku se izkazuje skozi 5 osnovnih značilnosti, 3 (osnovne) storitvene ravni in 4 izvedbene modele.[7]

Osnovne značilnosti računalništva v oblaku: [7]

- **Samopostrežba na zahtevo***:* Uporabnik lahko sam enostransko določa zmogljivosti računalniških kapacitet glede na svoje potrebe in brez posegov dobavitelja.
- **Širok spekter dostopnih možnosti do omrežja**: Zmogljivosti so na voljo v omrežju do katerih se dostopa prek standardnih mehanizmov, ki omogočajo uporabo heterogenih tankih ali debelih odjemalcev (npr. mobilni telefoni, prenosni računalniki, dlančniki, stacionarni računalniki, ..).
- **Združevanje virov**: Računalniški viri so pri ponudniku združeni na način, da služijo več potrošnikom hkrati. Potrošniki uporabljajo najemni model različnih fizičnih in virtualnih virov, ki so jim dinamično dodeljeni in prerazporejeni v skladu s povpraševanjem. Odjemalec praviloma nima vpliva na točno lokacijo zagotovljenih sredstev, lahko pa vpliva na lokacijo na višji ravni (npr. država ali podatkovni center).
- **Elastičnost:** Zmogljivosti se lahko prilagajajo hitro in elastično, v nekaterih primerih tudi samodejno. Uporabnik ima občutek, da so zmogljivosti, ki so na voljo, neomejene, saj jih lahko v vsakem trenutku kupijo v kakršni koli količini.
- **Merjenje storitev**: Sistem računalništva v oblaku izvaja samodejno kontrolo in optimizacijo uporabe virov s povečanjem merilnih zmogljivosti. Uporabo sredstev je mogoče spremljati, nadzorovati in o tem pripraviti ustrezna poročila. To zagotavlja preglednosti in lažje upravljanje tako za ponudnika kot uporabnika storitev.

Računalništvo v oblaku lahko v grobem razdelimo na tri storitvene ravni [7]:

- **Infrastruktura kot storitev** (angl. Infrastructure as a Service – **IaaS**) je najosnovnejša raven, ki nam omogoča uporabo virtualiziranih virov, kot so procesorski čas, pomnilnik in diskovni prostor. Operacijski sistem in strežnike sicer na daljavo uporabljamo tako, kot bi jih imeli doma ali v organizaciji, vendar lahko zakupljene kapacitete spreminjamo glede na naše trenutne potrebe. Odpadejo tudi skrbi z vzdrževanjem strojne opreme.
- **Platforma kot storitev** (angl. Platform as a Service – **PaaS**) posreduje določeno platformo, ki običajno temelji na infrastrukturi oblaka in omogoča delovanje programske opreme. Odjemalec lahko na tej osnovi razvija svoje aplikacije in tako uporablja svoje rešitve brez potrebe po nakupu in vzdrževanju lastne strojne in programske infrastrukture.
- **Programska oprema kot storitev** (angl. Software as a Service – **SaaS**) je najvišja raven, pri kateri aplikacij ni potrebno namestiti ali pognati na računalniški opremi pri naročniku. Prav tako se ni potrebno ubadati z vzdrževanjem in nadgradnjo aplikacij. Razvoj lastnih aplikacij v tem primeru ni možen, saj gre za dostop do že razvitih aplikacij prek enostavnega spletnega vmesnika.



Slika 1: Storitvene ravni v računalništvu v oblaku[10]

Izvedbeni modeli računalništva v oblaku:[7]

- **Zasebni oblak**: infrastruktura v oblaku se upravlja izključno za (eno) organizacijo. Lahko ga upravlja organizacija sama ali ga upravlja tretja oseba. Izvaja se lahko na lastni opremi ali na opremi izven podjetja.
- **Oblak skupnosti:** infrastrukturo v oblaku uporabljata dve ali več organizacij, ki imajo skupne povezave (npr. poslanstvo, varnostne zahteve, politike, itd). Oblak lahko upravljajo organizacije same ali ga upravlja tretja oseba. Izvaja se lahko na lastni opremi ali na opremi izven skupnosti.
- **Javni oblak**: infrastruktura je na voljo celotni javnosti in je v lasti organizacije, ki ponuja storitve v oblaku.
- **Hibridni oblak**: infrastruktura je sestavljena iz dveh ali več oblakov (zasebnega, javnega, ..), ki ostajajo edinstveni subjekti, vendar so med sabo povezani na standardiziran način in omogočajo prenosljivost podatkov in skupno uporabo.

3.2 Računalništvo v oblaku spreminja šolo

Računalništvo v oblaku ima velik potencial, da spremeni načine uporabe informacijske tehnologije. Če se bo le del napovedi, ki jih dajejo različni strokovnjaki uresničil, bo to nova informacijska revolucija, ki se bo zagotovo odrazila tudi na načine delovanja šol in izobraževalnega sistema nasploh.

Za šole ni tako pomembna tehnologija, ki se skriva za oblaki. Zanje je pomembno to, da oblaki omogočajo enostaven dostop do učnih vsebin kjer koli in kadar koli. Oblak omogoča učenje in sodelovanje, tako lokalno kot globalno. V prihodnosti bodo šole lahko imele učencev, ki jih tradicionalno obiskujejo v šolskih prostorih, in učence preko spleta, ki živijo po vsej državi ali celo po svetu.

Do sedaj je lahko bila tehnologija tudi ovira pri poučevanju in učenju. Nepravilni izbor tehnologije, napačni koncepti, nezmožnost uveljavljanja najnovejših tehnologij, največkrat

zaradi pomanjkanja sredstev, so bili omejevalni faktorji. Šole bodo v prihodnosti morale poskrbeti le za eno pomembno zadevo, kar se tiče tehnologije. Zagotoviti bodo morale hitro robustno internetno povezavo. Za vse ostalo, povezano s tehnologijo, kar jim danes povzroča številne probleme, kot na primer nameščanje programske opreme, upravljanje strežnikov, lokalno shranjevanje datotek itd., bo poskrbljeno v oblaku. Ustrezna internetna povezava je tako ključnega pomena za prihodnost uporabe najsodobnejših tehnologij v šolah. Ne glede na to, ali bodo šole uporabljale svoje lastne naprave za delo v razredih, ali bodo uveljavljale koncept »prinesi svojo napravo« (BYOD), ali pa se bodo v prihodnje pojavile kakšne nove naprave, je bistveno to, da bo omrežje delovalo hitro in zanesljivo. V nasprotnem primeru bo celoten koncept nemogoče uveljaviti.

Učitelji bodo uporabljali oblak na način, da bodo imeli na razpolago številne že pripravljene vsebine, ki jih bodo lahko kreativno vključevali pri svojem delu. Učenci bodo imeli takojšen dostop do kakovostnih predavanj, lahko bodo posredovali svoje izdelke, naloge, pripombe, vprašanja preko računalnika, pametnega telefona ali tablice. Nekatere šole že omogočajo del teh storitev a cilj mora biti, da bodo vse šole začele uporabljati tehnologije za novo tisočletje.

Tudi fizično okolje, v katerem delujejo šole se bo moralo spremeniti. Spremenile se bodo šolske učilnice. Iz klasičnega okolja, ki omogoča podajanje učne snovi skozi predavanja, se bodo učilnice spremenile v interaktivna okolja, ki bodo omogočala aktivno sodelovanja vseh, učencev in učiteljev v razredu pa tudi izven njega. Zaradi oblaka in mobilnih naprav bo tehnologijo potrebno vključiti v vsak del šole. Spremenilo se bo celotno šolsko okolje, igralne površine, telovadnice, knjižnice itd. Tudi na šolskem izletu bo z novo tehnologijo drugače. V idealnem svetu bodo vse učilnice omogočale brezpapirno delovanje. Če smo še bolj vizionarski bo z uveljavitvijo oblaka cel svet postal učilnica. Učenci se bodo lahko učili od kjer koli in učitelji bodo lahko učili od koder koli.

Oblak bo spodbujal samostojno učenje. Učenci bodo prevzeli odgovornost za lastno znanje. Učitelji jim bodo podali ustrezne vire, ki jih bodo uporabili preko spleta. To so lahko elektronske knjige, video posnetki, dokumenti, avdio zapisi, interaktivne slik, učne igre. Namesto da bi jih (na)učili, se bodo učenci učili samostojno in na svoj način. Na voljo bodo ogromne količine dodatnih virov na spletu, ki jih bodo učenci lahko uporabljali sami, brez pomoči učitelja. Nove tehnologije bodo omogočale več tvornega sodelovanja pri izvedbi praktičnih nalog in projektov. Na projektih se bodo lahko povezovali učenci znotraj razreda, pa tudi izven in tvorno prispevali k razvoju neke ideje. Hkrati bo to idejo možno hitro predstaviti zainteresiranim javnostim. Tako bodo lahko učenci prispevali k sooblikovanju družbe, v kateri živijo.

Seveda je potrebno uveljavljati nove tehnologije dovolj kritično in jih ustrezno ovrednotiti. Kaj je tisto, kar dejansko prispeva k izboljšanju šole in šolskega programa. Tudi po uvedbi je potrebna stalna analiza in pregled nad tem, kaj je v resnici uspešno in potrebno ter kakšne izboljšave so možne in nujne. Potrebno bo zagotoviti usposabljanja za celotno osebje v šolah, ne samo za učitelje. V novem konceptu šole v oblaku mora sodelovati celotno osebje v šoli. Ne moremo pričakovati, da bo osebje spodbujalo uporabo novih tehnologij, če sami niso prepričani uporabniki ali celo soustvarjalci vsebin. Vsaka pobuda in sprememba je bolj ali manj obsojena na neuspeh, če osebje ne bo dobro usposobljeno, samozavestno. Videti in razumeti morajo, kako lahko tehnologija koristi poučevanju, učenju in celotnemu delovanju šole.

3.3 Priložnosti, ki jih računalništvo v oblaku že ponuja

Šola prihodnosti bo zbir novih učnih modelov, drugače organiziranega učnega okolja, dinamičnega časa za učenje in kombinacija sodobnih tehnologij. Tako bomo imeli: [9]

- Sestavljeni model učenja, ki združuje »osnovni učni načrt za poučevanje«, zahteva usmerjeno razmišljanje in argumentacijo za specifično za področje ter "svobodno iskanje znanj in odgovorov«, ki temelji na t.i. "Hands-on" pristopu, ki zahteva in omogoča stalno izmenjavo izkušenj, ki potekajo v nišnih skupnosti, podprtih s praktičnimi znanji in izkušnjami.
- Sestavljeni model učnih mest, ki združuje inovativne učilnice v šoli in učne izkušnje doma, v širši skupnosti ali na delovnem mestu.
- Sestavljeni model urnikov za učenje, kjer bodo učenci hodili v razred, ko bo to res nujno potrebno oz. ko bodo želeli, do 90% preostalega časa bo učenje potekalo v manj formalnih ali interaktivnih učnih okoljih.
- Sestavljeni model uporabe tehnologij, kjer kombinirajo uporabo računalnikov, tablic, pametnih telefonov in drugih naprav, ki bodo omogočale dostop do učnih vsebin v šoli in izven nje.

Oblaki, ki so danes na razpolago se bodo v prihodnje še razvijali in prinesli nove možnosti za njihovo uporabo. Vendar lahko oblak že danes pomembno vpliva na delovanje šol. Njihov vpliv je dvojen. Na eni strani ima oblak lahko velik vpliv na organizacijo uporabe informatike v šolskih okoljih, na drugi strani pa se že pojavljajo številne nove vsebine in oblike izobraževanja, ki bodo na koncu v sestavljenem modelu omogočile, da bo šola postala (e)šola 21. stoletja.

Možnosti, ki jih za izboljšanje delovanja šole ponuja oblak: [3]

- **Zmanjšanje in racionalizacija IT stroškov**
  Sedanji pristop k IT, kjer imamo vso opremo pri sebi ponuja veliko nadzora nad celotnim sistemom. Hkrati pomeni tudi velike izdatke v obliki licenc za programsko opremo in namensko infrastrukturo. Če nova rast IT presega zmogljivosti podatkovnega centra, bodo potrebne še večje naložbe. Na drugi strani lahko oblak poenostavi te postopke in s tem prispeva k zmanjšanju stroškov. Namesto nakupa strojne zmogljivosti, ki je dimenzionirana na najvišje obremenitve, kar se zgodi le občasno, lahko institucija namesti programsko opremo na "elastični" infrastrukturni oblak, kjer se lahko v nekem trenutku, v času intenzivnega dela v razredu ali v času priprav na izpite prijavi veliko število učencev, že v naslednjem pa je lahko sistem obremenjen minimalno. Zmogljivost podatkovnega centra je skrb ponudnika storitev, stroški strojne opreme pa postanejo operativni stroški.
- **Skupno povpraševanje in deljene storitve**
  V oblaku se ekonomičnost izvajanja kaže skozi ekonomijo obsega. V velikih podatkovnih centrih - javnih oblakih - je na razpolago veliko računalniške moči, ki je združena in dodeljena za izpolnitev velikega skupnega povpraševanja. Večji obseg pomeni nižje stroške na enoto storitve, kot jo lahko zagotovimo v lastnem okolju. Ponudniki oblakov povezujejo veliko strank, ki imajo enake poslovne potrebe preko istih vlog in baz podatkov ("multi-najemne pogodbe" oz “multi-tenancy”), hkrati pa za izvajanje vodenja pogodbenih obveznosti ponujajo standardizirane pogoje in storitve za čim širšo paleto strank.

- **Izboljšanje prožnosti pri uporabi IKT sredstev**
  Oblak podpira možnosti dinamičnega pridobivanja IKT sredstev. Storitev računalništva v oblaku znižuje vstopno letvico potrebnih tehnoloških kapacitet za poslovno ali akademsko dejavnost. Uporabniki bodo dobili možnost, da sami izbirajo katera sredstva potrebujejo za posamezne operacije.
  Zmanjševanje obsega potrebnih znanj na področju infrastrukture, potrebne za pridobitev IKT storitve pomeni, da so lahko naloge in projekti v šolah bolj osredotočeni na akademske potrebe in manj na tehnične. Zaradi tega bo v projekte vključeno manj ljudi, ki se ukvarjajo z IKT infrastrukturo in več ljudi z vsebinskimi znanji. Proračunska sredstva sedaj namenjena za notranji IKT, bodo lahko prerazporejena v akademske in poslovne enote, ki so neposredno odgovorne za izpolnjevanje ciljev in misije institucije.
- **Zeleno računalništvo**
  Računalništvo je velik porabnik energije, kar ima velik vpliv tako na stroške, kot na okolje. Kljub temu, da se je večina šol zavezala k varovanju okolja, v obstoječem načinu delovanja IKT težko naredijo odločen korak v smeri ohranjanja narave. Njihova IKT okolja so običajno dimenzionirana za največje obremenitve. Podatkovni centri so postavljeni v neprimernih nenamenskih prostorih. Računalništvo v oblaku nudi veliko možnosti za zmanjšanje porabe energije zaradi ekonomije obsega in intenzivne uporabe strojne opreme. Študije na tem področju kažejo, da so lahko prihranki pri porabi energije za IKT tudi do 80%.
- **Izobraževanje kot storitev**
  Prednost računalništva v oblaku je, da lahko šole začnejo ponujati svoje znanje kot storitev. Tako lahko skozi oblak začnejo ponujat izobraževanja ne samo svojim učencem, ampak tudi širše. Na svetovnem spletu že najdemo ponudnike različnih izobraževanj, elektronskih knjig, posnetkov posameznih predavanj, različnih predstavitev itd. Šole že lahko izkoriščajo nekatere vsebine, ki so na razpolago na internetu, hkrati pa lahko začnejo ustvarjati svoje zbirke predavanj in jih ponujati preko spleta. Ker mobilna tehnologija omogoča dostope do teh izobraževanj praktično od koder koli, je potrebno začeti izkoriščati moč oblaka in omogočiti učencem, da se izobražujejo kjer koli in kadar koli. Zelo pomembno za naše okolje bi bilo, da bi se šole povezale v nekakšen »odprt šolski sitem« kjer bi izmenjevali različna znanja in omogočali vsem zainteresiranim, da do njih dostopajo. Tam bi lahko pripravili elektronske knjige, predavanja, video vsebine, učne načrte, naloge za preverjanje in še mnogo tega, kar bi lahko s pridom uporabljali tako učenci kot učitelji. S tem bi si olajšali pristop do znanj, pa tudi povišali nivo znanja, saj bi imeli na razpolago najnovejša odkritja in znanja takoj, ko bi se pojavila. Čeprav deluje delo preko računalnika zelo individualistično in zaprto v omejen prostor, bi lahko z oblakom omogočili dostop do vsebin z vseh mobilnih naprav. S tem bi učenci postali bolj mobilini, lažje bi sodelovali pri izvedbi praktičnih nalog in projektov. Za izdelavo naloge ne bo potrebno sedeti doma za svojim PC, ampak bodo lahko z izmenjavo mnenj ob druženju s svojimi sošolci rešili probleme, ki se jim bodo pojavil pri šolskem delu ali pa bodo skupaj sestavljali rešitve na nekem konkretnem projektu.

4 Zaključek

Izobraževalni sistem v sedanji obliki ne uspeva več zagotavljati znanja in kompetence, ki jih potrebujejo mladi, ko vstopajo v poslovni svet. Da se stanje izboljša bodo potrebne hitre in učinkovite spremembe. Uporaba sodobne IKT predstavlja veliko priložnost za uvajanje

sprememb tako v poslovnem svetu, kot tudi v izobraževalnem okolju. Računalništvo v oblaku predstavlja najpomembnejšo spremembo v načinu uporabe IKT tehnologije od pojava svetovnega spleta. Oblak omogoča, da dostopamo do našega dela praktično kjer koli, kadar koli in ga lahko delimo s komer koli. Zato bo potrebno izkoristiti možnosti, ki jih ponuja oblak in sposobnosti učencev pri uporabi sodobnih predvsem mobilnih tehnologij in na tej podlagi spremeniti načine komunikacije, učenja in dela v izobraževalnem sistemu. Ker je šolsko okolje velik sistem, ki se težko spreminja, je potrebno s spremembami začeti že danes, da bomo v doglednem času 10 do 20 let prišli do izobraževalnega sistema, ki bo ustrezen za čas, v katerem živimo in za čas, ki prihaja.

Literatura

[1] Britland M. (2013) What is the future of technology in education?, The Guardian, pridobljeno 05.07.2013 iz http://www.guardian.co.uk/teacher-network/teacher-blog/2013/jun/19/technology-future-education-cloud-social-learning

[2] Contact Nord, (2012): Why Post-Secondary Education will Never be the Same What is the Cloud and why Should we Care? Pridobljeno 05.07.2013 iz http://www.contactnorth.ca/sites/default/files/contactNorth/files/pdf/publications/cloud_installment_1_-_what_is_the_cloud_and_why_should_we_care_-_final.pdf

[3] Davidson C.N., Goldberg D.T., (2009): The Future of Learning Institutions in a Digital Age , T. MacArthur Foundation Reports on Digital Media and Learning, Massachusetts Institute of Technology

[4] Fienen M., (2009): The Online Education Game is Changing, Pridobljeno 04.07.2013 iz http://doteduguru.com/id3522-the-online-education-game-is-changing.html

[5] Levin-Goldberg J, (2012): Redefining, Reinventing, and Rebuilding Schools for the 21st Century, eLearn Magazine Pridobljeno 06.07.2013 iz http://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=2188348

[6] Moravec J. (2008): Toward Society 3.0: A New Paradigm for 21st century education, pridobljeno dne 05.07.2013 iz http://www.slideshare.net/moravec/toward-society-30-a-new-paradigm-for-21st-century-education-presentation

[7] MELL P., GARANCE T. (2011): Definition of Cloud Computing, The NIST special publication 800-145, 2011, pridobljeno 15.2.2013 iz http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf

[8] Powell J, (2009): Cloud computing – what is it and what does it mean for education? Leicester Business School, Pridobljeno 6.7.2013 iz http://erevolution.jiscinvolve.org/wp/files/2009/07/clouds-johnpowell.pdf

[9] Ullmo P-A (2013): Open Schools 2030 , OPEN EDUCATION 2030. JRC-IPTS CALL FOR VISION PAPERS. PART II: SCHOOL EDUCATION May 2013

[10] Wikipedia, Cloud Computing, pridobljeno dne 22.02.2013 iz http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing